

MILAN MATIJEVIĆ  
TOMISLAV TOPOLOVČAN

UDK: 37.02

Pregledni članak / Review

Rukopis prihvaćen za tisak: 14. 3. 2018.

DOI: <http://doi.org/10.21857/mjrl3uxqz9>

# Izazovi i trendovi u multimedijskoj didaktici

## Sažetak

U radu su kritički analizirane spoznaje empirijskih, povijesnih, metaanalitičkih i teorijskih istraživanja u multimedijskoj didaktici, odnosno organizaciji nastave usmjerene na učenika uz pomoć različitih medija. Stoga su definirani značaj i obilježja multimedijske nastave, gdje s obzirom na suvremeno multimedijsko okruženje posebno mjesto zauzimaju i digitalni mediji. Razmatrajući obilježja multimedijske nastave prikazana je i objašnjena uloga didaktičkih i psiholoških teorija učenja u implementaciji pojedinih medija u organizaciji učenja i poučavanja. Ukazano je da u trenutno dominantnom kontekstu konstruktivističkih teorija učenja, naglasak je stavljen na ono što se naziva okolinom učenja, odnosno multimedijskom okolinom učenja. Konstruktivističke strategije učenja dodatno naglašavaju i funkcionalne mogućnosti i novitete koje nude digitalni mediji u nastavi. Odnosno, omogućuju digitalno prezentiranje, posredovanje i pohranjivanje sadržaja, obavljanje poslova s digitalnom tehnologijom te digitalno posredovanu komunikaciju. U tom pogledu do izražaja dolazi suradničko, kontekstualno i samoregulirano učenje, odnosno učenje istraživanjem, učenje rješavanjem problema, suradničko učenje, projektno učenje, učenje igrom i djelovanjem usmjereno učenje, ali i učenje pomagano digitalnim medijima. Dodatnu didaktičku vrijednost ovih strategija učenja uz pomoć različitih medija potvrđuju i spoznaje neuroznanstvenih istraživanja. Na temelju analiziranih znanstvenih činjenica te njihovih objašnjenja i tumačenja, moguće je ponuditi zaključak koji ukazuje da (digitalni) mediji sami po sebi nisu ti koji podižu kvalitetu nastave i razinu postizanja željenih ishoda učenja. Pokazuje se da su jedan od najbitnijih čimbenika postizanja željenih ishoda učenja didaktički aranžmani učenja iz domene konstruktivističke, odnosno nastave usmjerene na učenika.

**Ključne riječi:** didaktika, digitalni mediji, koncepti, konstruktivizam, miskoncepti, nastava, poučavanje, učenje.

## Uvod

Vrijeme u kojem živimo obilježeno je snažnom informatičkom i robotičkom revolucijom. Sa scene nestaje velik broj zanimanja i radnih mjesta koje zamjenjuju roboti i automati. Djeca, adolescenti i odrasli, posjeduju suvremene moćne pametne telefone s kojima obavljaju različite poslove i zadovoljavaju svoje svakodnevne potrebe. Pametni telefoni se malo koriste za razgovore, a mnogo više kao osobno računalo koje omogućuje plaćanje računa, pretraživanje svih informacija koje su dostupne na internetu, uključivanje grijanja u stanu dok se vlasnici vraćaju s nekog putovanja, zatim za slušanje glazbe, fotografiranje i snimanje filmskih zapisa, igranje video igara, čitanje e-knjiga, softveri za davanje uputa tijekom vožnje automobila itd.

U školama se takvi pametni digitalni uređaji uglavnom ne koriste, a veoma malo se uči o njihovom funkcioniranju i njihovoj uporabi u svakodnevnom životu. Nisu rijetke škole u kojima učenici moraju isključiti i ostaviti svoj pametni telefon u jednu kutiju koja stoji na nastavnikovu stolu kako bi nastavnik morao realizirati program. Realizacija nastavnog programa ne predviđa uporabu pametnih telefona.

Okruženje u kojem mladi uče i odrastaju je bitno izmijenjeno tijekom proteklih dvadesetak godina, a u školama se još uvijek nude didaktički scenariji koji su nastali prije dva ili tri stoljeća. U takvim scenarijima skupina od tridesetak učenika sjedi, sluša i promatra što se ispred njih događa. Većina realizacije nastavnog programa podrazumijeva učitelja koji ispred učenika priča, objašnjava i pokazuje te povremeno ih pita da provjeri slušaju li ga i razumiju li to što govori i pokazuje.

Uvažavajući teorije učenja i didaktičke teorije koje su objavljene u proteklih tri ili četiri desetljeća moramo se pitati: Koje se to za život i nastavak školovanja važne kompetencije mogu naučiti ili stjecati uz opisani didaktički scenarij? ... Koji ishodi učenja mogu biti rezultat takvih aktivnosti subjekata koji uče? Na ta i neka druga srodna pitanja pokušavamo ukazati i odgovoriti u ovom tekstu.

## Konstruktivistička nastava kao odgovor na didaktičke izazove

Multimedijska didaktika je grana opće didaktike koja znanstveni interes usmjerava na proučavanje zakonitosti učenja i poučavanja u kojima važnu ulogu imaju digitalni mediji i multimediji (više Matijević i Topolovčan, 2017). Pojam multimedijska didaktika javlja se krajem prošlog stoljeća (Issing, 1994), ali se didaktičari nastavnim medijima bave od pojave i prvog spominjanja pojma didaktika početkom sedamnaestog stoljeća (Komensky, 1954; Armbruster, 1978; Köck, 1977).

Stručnjaci koji se bave multimedijskom didaktikom ukazuju na konstruktivističku nastavu kao moguće rješenje za probleme koji se pojavljuju u području učenja i poučavanja pripadnika net generacija. To su djeca koja su rođena i koja odrastaju u

multimedijском okruženju u kojem važno mjesto imaju internet, pametni telefon, tablet računala i satelitska televizija.

U konstruktivističkoj paradigmi učenje je definirano kao konstruktivni i situacijski proces gdje je nastava promatrana kao pružanje potpore, poticanje i savjetovanje učenika u njihovom procesu učenja. U konstruktivističkoj paradigmi mijenja se uloga učitelja koji više nije instruktor, izvor znanja i prenositelj znanja. Učitelj je tu organizator aktivnosti učenja, iskustva učenja i kreator okoline u kojoj se učenje treba događati. Stoga je učitelj (su)konstruktor učenikova znanja. Kao takvo, učenje ne može biti izvana upravljano (pukim poučavanjem), već je poticanje učenja poučavanjem uvijek samo pokušaj, bez završnog saznanja o uspješnosti učenja. Samo poučavanje nije dostatan ni jedini uvjet (okolnost) za procese učenja, već se učiteljeva uloga pozicionira prema pitanju konstruiranja spoznaje i znanja (učenja). Obilježja učenja više nisu pasivna uloga učenika, „upijanje znanja“ te dosljedno reproduciranje i ponavljanje zapamćenih činjenica, već je karakter učenja prihvaćen kao aktivno učenje, učenje otkrivanjem, rješavanjem problema i učenje istraživanjem s naglašenim individualiziranim učenjem. U konstruktivističkom učenju upitna je objektivna evaluacija ishoda učenja (prema Topolovčan, 2015. i Topolovčan, Rajić i Matijević, 2017., str. 56).

Temeljne pretpostavke i principi konstruktivističkog učenja mogu se sažeti kao (Boethel i Dimock, 2000; prema Topolovčan, 2015):

1. aktivan proces,
2. aktivno prilagođavanje,
3. situacijsko i kontekstualno učenje,
4. znanje nije pasivno prenijeto i primljeno, već konstruirano od strane onog koji uči,
5. znanje je osobno,
6. znanje je društveno konstruirano (u društvenom kontekstu),
7. temeljni je proces stvaranja smisla i razumijevanja svijeta,
8. iskustvo i prijašnja razumijevanja su ključna za učenje,
9. za učenje je značajna društvena interakcija i
10. rješavanje smislenih, otvorenih i izazovnih problema.

Stručnjaci smatraju da je značaj konstruktivističke nastave, odnosno konstruktivističke didaktike, osiguravanje uvjeta i okoline (okolnosti) koji omogućuju samostalno učenje (konstruiranje znanja). Takva okolina mora biti usmjerena na učenika i omogućiti aktivne metode učenja (Terhart, 1999; Palekčić, 2002; prema: Topolovčan, Rajić i Matijević, 2017., str. 56).

Za osiguravanje primjerene kulture učenja važna je poticajna okolina za učenje, u ovom kontekstu poticajna multimedijaska okolina. U takvoj okolini poželjne su konstruktivističke strategije učenja. Većina učionica u školama nažalost ne predstavlja poticajnu okolinu za učenje. Učionice s tri kolone stolova uz koje učenici sjede i gledaju jedni drugima u leđa ne možemo smatrati poticajnom okolinom, odnosno poticajnim okruženjem za učenje pripadnika net generacija. Za didaktičare je izazovno pitanje: zašto se u školama i učionicama ne ponude ili ne organiziraju didaktički scenariji prema prikazanoj paradigmi konstruktivističke nastave? Protivnici tih novih scenarija se ne mogu braniti argumentima da je to skuplje niti da organiziranje takvih scenarija traži više rada nastavnika. Naše istraživanje je pokazalo da pripadnici net generacija preferiraju didaktičke scenarije koji se organiziraju u školskom dvorištu ili u neposrednoj blizini škole (na ulici, u parku, na trgu, na obali rijeke...) (Matijević, 2017). Bivši učenici se rado sjećaju didaktičkih scenarija uz koje je od njih traženo da istražuju, grade, rješavaju probleme, rade na projektima i igraju se (Matijević, 2017).

### Obrazovna neuroznanost – prema neurodidaktici

U posljednjih nekoliko desetljeća pojavio se pojačani trend i interes za implementaciju spoznaja istraživanja mozga u procese nastave, učenja i poučavanja. Drugaćijim spoznajama kako mozak funkcionira, razvija se i uči, pripomogle su nove metode istraživanja u neuroznanosti (PET i MRI)<sup>1</sup> (Gazzaniga, 2009; Pinel, 2002). S druge strane, takve nove spoznaje zainteresirale su pedagoške i didaktičke entuzijaste u vidu želje za organiziranjem nastave, poučavanja i učenja koje je što prirodnije i primjerenije čovjeku (i primjereno određenoj životnoj dobi) (npr. Caine i Caine, 1994; Geake, 2009; Herrmann, 2009; Jensen, 2005).

Organiziranje nastave, poučavanja i učenja u skladu s načinima kako mozak funkcionira nazvano je poučavanje primjereno mozgu (engl. *brain-based teaching*), učenje primjereno mozgu (engl. *brain-based learning*) ili neurodidaktika (njem. *Neurodidaktik*) (Geake, 2009; Herrmann, 2009; Jensen, 2005; Sprenger, 1998).

Izazov i interes didaktičara za spoznajama neuroznanosti pojavio se jer su prepoznate nove smjernice za organiziranje nastave, učenja i poučavanja prema načinima kako mozak funkcionira, ali i s druge strane, da se (ne)stručna javnost distancira od nekih mitova u odgoju i obrazovanju. Uz spomenute dvije implikacije spoznaja neuroznanosti u odgoju i obrazovanju, također, istraživanja mozga potvrđuju određene elemente koji su u organizaciji nastave poznati već više od sto godina. U tom pogledu, spoznato je da je učenje prirodan mehanizam kako mozak funkcionira i uči (Caine i Caine, 1994; Herrmann, 2009). Razvoju i optimalnom funkcioniranju

<sup>1</sup> Pozitronske emisijske tomografije (PET) i metode magnetske rezonance (MRI).

mozga pogoduju izazovne aktivnosti, obogaćena okolina, tjelesna aktivnost, društvena interakcija, pozitivne emocije, traženje smisla, istraživanje i sl. Takva obilježja su karakteristična u nastavi usmjerenoj na učenika (OECD, 2007). Drugim riječima, strategije učenja primjerene mozgu su:

1. učenje istraživanjem i otkrivanjem,
2. učenje rješavanjem problema,
3. učenje igrom,
4. projektno učenje,
5. suradničko učenje te
6. djelovanju usmjereno učenje (Velički i Topolovčan, 2017).

Spomenute strategije učenja su upravo i konstruktivističke strategije učenja (Topolovčan, Rajić i Matijević, 2017), koje su utemeljene u pravcima i pokretima reformske pedagogije s kraja 19. i početka 20. stoljeća. Drugim riječima, istraživanja mozga potvrđuju vrijednosti didaktičkih ideja Steinera, Montessorijeve, Freineta, Gaudiga, Petersena, Lichtwarka, Kerschensteinera i dr. (Olekers, 2010; Skiera, 2010). Zanimljivo je naznačiti da i teorija kaosa (Doll, 1993) ukazuje da su obrazovanje, nastava i učenje veoma fleksibilni, autopoetični, samoregulirajući, suradnički, fluentni i kreativni procesi i fenomeni. Drugim riječima, poziva se upravo na konstruktivističke i neurodidaktičke strategije učenja i organizacije nastave. U tom se pogledu, iz perspektive teorije kaosa, implicira neprimjerenost Bloomove (operacionalizirane) taksonomije i Tylerove racionalne u fenomenima obrazovanja, nastave i školskog učenja koji u svojoj srži trebaju biti kreativni, emancipacijski i kritički procesi (i rezultati tih procesa). Upravo na tragu toga Doll (1993) ukazuje na važnost progresivne, odnosno reformske pedagogije (posebice Johna Deweya).

Spoznaje neuroznanosti ukazuju i na neke mitove koji se nerijetko mogu vidjeti u odgojno-obrazovnom kontekstu (Geake, 2008; OECD, 2007). U tom pogledu neki od mitova je značaj prve tri godine života, tj. one jesu bitne, ali ne i nenadoknadive. Također, više se ne govori o „kritičnim“ razdobljima života kada određene sposobnosti „moraju“ biti naučene, već o senzibilnim razdobljima. Nadalje, non-stop koristimo 100%, a ne samo 10% mozga. Relativizira se značaj stilova učenja i višestrukih inteligencija. Neutraliziraju se spolne razlike u pogledu mozga kao i uloga dominacije „lijeve“ ili „desne“ hemisfere mozga.

Sumirajući nekoliko ključnih obilježja koje nude spoznaje neuroznanosti, vidljiv je trend uvažavanja rezultata istraživanja mozga te izazov traženja načina njihove implementacije u procese nastave, poučavanja i cjeloživotnog učenja.

Ovdje valja ukazati i na određene metodološke pomake i izazove u istraživanju učenja i nastave. Naime, konstruktivistička didaktika i neurodidaktika objašnjavaju učenje kao individualan proces konstruiranja znanja u interakciji s društvenom i fi-

zičkom okolinom, odnosno učenje je subjektivan, fleksibilan i divergentan *proces* te *rezultat* tog procesa. S tog aspekta ukazuje se i na opravdanost kvalitativnog pristupa istraživanjima ove problematike. Svakako, i kvantitativni (zajedno s kvalitativnim) je koristan s obzirom na cilj, uzorak i paradigmu istraživanja, ali je u ovom pogledu, nastavu koja je specifičan fenomen (s konstruktivističkog pristupa) opravdano istraživati i kvalitativnim metodama prikupljanja, obrade i interpretacije podataka (Creswell, 2012).

### Neki didaktički izazovi za razmišljanje

Zagovornici konstruktivizma u nastavi, odnosno konstruktivističke paradigme važne ishode učenja označavaju izrazom *koncept* (plural: *koncepti*). Taj izraz označava osobno (individualno) mišljenje, opću ideju ili razumijevanje nečega, razumijevanje nekog fenomena, prirodne pojave, procesa ili odnosa među pojavama. Poznato je da će o istom događaju (npr. prometnoj nezgodi, fizičkom obračunu dvoje ili veće skupine ljudi, o nekoj sportskoj priredbi) više promatrača ispričati sasvim različite priče, odnosno opise onoga što su gledali i vidjeli. Oni će ispričati svoje predodžbe odnosno osobne koncepte (mišljenja) o tome što su gledali i konstruirali u vlastitoj dugoročnoj memoriji. Zahvaljujući prethodnim znanjima, informacijama, osobnim stavovima, svatko će imati neko svoje originalno i osobno mišljenje i viđenje događaja. Slično je i na svakom nastavnom satu, didaktičkom scenariju, nastavnoj epizodi.

Učitelji organiziraju i dizajniraju raznovrsne didaktičke scenarije uz koje pretpostavljaju da će većina učenika izgraditi ili konstruirati vlastite koncepte vezane za ono što su gledali, što su radili, u čemu su sudjelovali. Naravno, kao dobri poznavatelji didaktičkih teorija i paradigmi te teorija učenja i teorija o psihičkom razvoju učenika, učitelji će upravljati aktivnostima, oslanjajući se na raznovrsne materijale, uređaje, aparate, digitalne medije i organizirajući primjerene didaktičke scenarije. Dakle, u brojnim situacijama koje su organizirane radi učenja stvaraju se mentalne slike ili predodžbe o materijalnoj stvarnosti te procesima i pojavama koji su predmetom proučavanja i učenja.

Ako usvojeni koncepti, odnosno mentalne slike ili predodžbe, nisu ispravni, nastaju pogrešni mentalni modeli ili *miskonceptije* koje se, kada su jednom usvojene, vrlo teško ispravljaju (Lukša, 2011). Ispravnost usvojenih koncepata, mentalnih slika ili predodžbi, određuje se prema egzaktnim standardima koje određuje znanost (npr. fizika, kemija, biologija, zatim didaktika, psihologija ili epistemologija).

U svakodnevnom životu svjedočimo pogrešnom tumačenju egzaktnih činjenica. Ponekad se lako uvjerimo da to ljudi čine namjerno, a ponekad nesvjesno ili zbog nerazumijevanja.

Miskoncepcije imaju neke zajedničke osobine (Fisher, 1985; prema Lukša, Radanović i Garašić, 2013):

1. u suprotnosti su sa znanstvenim konceptima,
2. postoji tendencija da se iste miskoncepcije često pojavljuju kod većeg broja ljudi,
3. miskoncepcije su vrlo otporne na promjenu, a posebice kad se u poučavanju koristi
4. tradicionalna predavačka metoda,
5. neke miskoncepcije ponekad uključuju čitave alternativne sustave koji su čvrsto logički povezani i koje učenici često koriste,
6. neke miskoncepcije su povijesne, tj. proizlaze iz teorija koje su u znanosti prevladane,
7. miskoncepcije mogu nastati kao rezultat: a) automatske obrade jezične strukture bez korekcije smisla, b) određenih iskustava koja su obično zajednička većem broju pojedinaca ili c) nastave u školi ili korištenja udžbenika.

Postoje li miskoncepcije u didaktici, odnosno u multimedijskoj didaktici i pedagogiji?

Odgovor je, naravno: da, postoje. Zadaća je didaktike i didaktičara istraživanjima tražiti argumente da se zablude uoče i novim didaktičkim rješenjima i teorijama prevladaju.

Koliko puta smo u školskim zbornicama ili na znanstvenim i stručnim skupovima čuli rečenice: Mi moramo realizirati program! Program je preopširan i ja nemam vremena za sve to realizirati!

Na što se misli sintagmom 'realizirati program'? Što uz tu 'realizaciju' radi učitelj, a što učenici? Što se uz tako shvaćenu 'realizaciju programa' treba događati s programom?

S didaktičkog motrišta ovo su veoma zanimljiva i izazovna pitanja!<sup>2</sup>

Tijekom proteklih tri stoljeća pod *realizacijom programa* mislilo se na to da učitelj pred učenicima prepričava, predaje, pokazuje nešto u vezi tema koje su zapisane u nastavnom programu. Učitelj je za tu predavačko-prikazivačku nastavu koristio različite materijale i metode. Najčešće je govorio i pokazivao. Dakle, učitelj je trebao pretvoriti sadržaj programa u zvučne signale, odnosno ozvučiti sadržaj, kako bi sve to učenici pozorno slušali te prepisali sve ono što bi on zapisao na ploči ili prikazao nekim video projektorima. Kad bi sve to odradio točno slijedom kojim je napisano u nastavnom programu, nastavnik bi u nastavnu dokumentaciju zapisao: 'program je realiziran' ili 'realizirana tema broj 1', 'realizirana tema broj 7' itd. Kakvu su korist od ovakve 'realizacije' imali učenici? Koji su ishodi učenja uz ovakvu realizaciju? Jesu li nastavnici/učitelji ovakvom realizacijom zadovoljili očekivanja učenika te očekivanja

<sup>2</sup> Vidi naslov ovog teksta!

onih koji su izradili program i koji su pred naručiteljima odgovorni za izvršavanje zadataka koje osnivač postavlja pred školu? Ovakvih i sličnih pitanja bismo kao stručnjaci mogli postaviti mnogo i teško bismo se složili u odgovorima na njih.

U novije vrijeme za realizaciju programa koriste se izuzetno suvremeni i atraktivni digitalni uređaji: pametna ploča i projektori s powerpoint prezentacijama. Naravno, realizacija uz ove moćne digitalne uređaje je atraktivna, dinamična, zanimljiva. Koliko i kakva je korist za subjekte koji uče od ovakve ‘realizacije’ uz koju se od njih opet očekuje da sjede, slušaju i gledaju.

### Koncepti i miskoncepti u didaktici

Prva zablude suvremene didaktike vezuje se uz sintagmu „realizacija nastavnog programa predavanjem i pokazivanjem“. Zablude je u vjerovanju da se znanje može (pre)davati govorenjem, pokazivanjem i raznim drugim aktivnostima učitelja i nastavnim medijima uz koje učenici sjede, slušaju i gledaju. Ne mogu uz predavanje (na)učiti konceptualna i metakognitivna znanja ili kompetencije koje su važne za nastavak školovanja ili obavljanje poslova u bilo kojem zanimanju.

Didaktička elementarna nepogoda suvremene nastave ima svoje ime: „PowerPoint“, odnosno didaktički nepravilna uporaba ovog moćnog i atraktivnog digitalnog medija. Računala u učionicama, u školama i na fakultetima, su prepuna zaboravljenih prezentacija kojima su autori (nastavnici, učenici i studenti) ostavili iza sebe svoje ‘realizacije’ nekog segmenta iz nastavnog programa. U pravilu, uglavnom se radi o „digitalnim šalabahterima“ koji su govornicima (predavačima) trebali poslužiti da kažu sve što su zamislili i što je predviđeno programom.

Ovaj način realizacije programa je didaktički promašen barem toliko koliko je bilo diktiranje koje je dominiralo u školama prije pedeset ili stotinu godina. U nedostatku udžbenika nastavnici su diktirali osnovne informacije (znanja, sadržaje), a sve zapisano učenici su trebali naučiti i prilikom provjere pokazati, reproducirati (reproduktivno znanje), odnosno ponoviti doslovno sve što je zapisano. Moderni predavači su se dosjetili pa svojim učenicima pripreme prezentacije tako da ne moraju diktirati nego to daruju učenicima na kraju predavanja i kažu: Ovo sve treba naučiti! Učenici razumiju poruku i uče iz nastavnikovih digitalnih šalabahtera. Učenici obožavaju takve nastavnike koji im pripreme digitalne šalabahtere, a ogovaraju i kritiziraju one koji ne žele pripremiti i davati im svoje prezentacije.

Svi oni koji se razumiju u didaktiku i „realizaciju programa“ prema konstruktivističkoj didaktičkoj paradigmi, vjerujemo razumiju ovaj didaktički miskoncept te ih podsjećamo kako bi bilo korisno angažirati se na uklanjanju ovog velikog miskoncepta (zablude, elementarne didaktičke nepogode) u suvremenoj nastavi i didaktici.



Druga zabluda krije se u mišljenju da digitalni mediji sami po sebi daju garanciju za uspješnije učenje u odnosu na klasične nastavne metode, npr. usmeno izlaganje (predavanje) nastavnika ili razgovor nastavnika i učenika bez bilo kakvih digitalnih medija. Dakle, mnogi misle da će unošenje digitalnih medija u svakodnevne didaktičke scenarije (npr. tablet računala, pametne telefone, pametne ploče i sve druge digitalne uređaje koji omogućuju korištenje audiovizualnih sadržaja s interneta) osigurati da nastava bude kvalitetnija i djelotvornija. Digitalni mediji u nastavi nisu taj (jedini) čimbenik koji podižu razinu postizanja željenih ishoda učenja. Oni tek neizravno i u međudjelovanju s nizom drugih čimbenika mogu pružiti potporu za učenje, naročito kad sagledamo što je to novoga što oni nude u nastavi. Digitalni mediji novoga doba u nastavi nude:

1. digitalno, simultano i multimodalno prenošenje, pohranjivanje i prezentaciju informacija (nastavnog sadržaja),
2. obavljanje aktivnosti s digitalnim alatima koji su donedavno bili manualni te
3. digitalno posredovanu komunikaciju (prema Kanselaar, de Jong, Goodyear i Andreessen, 2002).

Prikazana obilježja potiču učenike na aktivnost (istraživanje, traženje informacija, kreiranje sadržaja, suradnju, igru i sl.), a to su immanentna obilježja konstruktivističkih i neurodidaktičkih strategija učenja (učenje istraživanjem, rješavanjem problema, projektna nastava i dr.). Stoga je moguće kazati da digitalni mediji reafirmiraju i daju nova značenja didaktičkim elementima pravaca i pokreta reformske pedagogije. U tom pogledu, digitalni mediji direktno ne dižu kvalitetu nastave, već je njihova uloga indirektna ili medijacijska.

Nadalje, što znači: kvalitetna nastava, efikasna nastava? Koja i kakva nastava je efikasna? Što trebaju biti ishodi učenja efikasne nastave (jer nastava se organizira radi učenja i stjecanja raznih kompetencija)? Kojim evaluacijskim tehnikama možemo mjeriti i vrednovati efikasnost nastave i stvarne ishode učenja?<sup>3</sup>

Ako će na kraju nastavnih aktivnosti biti provjeravana reproduktivna znanja, onda će, vjerojatno, biti od koristi digitalni šalabahteri ili zapisi uz nastavnikovo predavanje i diktiranje. No, ako se očekuje da većina ishoda učenja nakon nastavnih scenarija budu u vidu konceptualnih, proceduralnih i metakognitivnih znanja, odnosno u vidu vještina i nekih kompetencija, onda niti najatraktivniji filmovi i Power-Point prezentacije, ili najbolji softver, neće biti od velike koristi. Igranje video igara

<sup>3</sup> Mjerne karakteristike instrumenta: Mjere li naši školski ispiti ono što stvarno trebaju mjeriti? Ponekad je najvažniji ishod sudjelovanja u nekom nastavnom scenariju usavršavanje određene vještine ili stjecanje neke kompetencije, a na kraju realizirane tematske cjeline iz programa nastavnici koriste ispit znanja (kakvim se obično ispituju reproduktivna znanja!). U vezi ispita znanja, zlobnici ponekad govore da se u nastavi često metrom mjeri temperatura!

na bilo kojem digitalnom uređaju će omogućiti učenje, ali je upitno hoće li ishodi učenja odgovarati onome što je predviđeno za određene nastavne epizode. Igranje video igara je izuzetno korisna didaktička strategija, ali treba proučiti za stjecanje kojih ishoda učenja i kompetencija ta strategija može biti od koristi (Matijević, 2016).

## Zaključak

Multimedijska didaktika i poticajna multimedijska okolina za učenje te stil učenja i življenja pripadnika net generacija ukazuju na potrebu radikalnijih promjena u didaktičkim scenarijima i strategijama koji se nude u školama. Naravno, to podrazumijeva i pripremanje nastavnika na nastavničkim fakultetima za te nove scenarije te za usavršavanje svih koji su danas zaposleni u školi ili na pitanjima koja su važna za školski život i djelovanje. U školskom sustavu je zaposleno mnogo stručnjaka koji se teško odriču teorija i terminologije iz didaktike koja je davno prevladana i koja ne može udovoljiti potrebama novih generacija učenika. Umjesto da digitalni mediji pomažu učenje današnjih učenika, u školi im se ti mediji često oduzimaju ili zabranjuje uporaba u vrijeme „realizacije nastavnog programa“. Naime, zaposleni nastavnici/učitelji, kao i stručnjaci koji su zaduženi za kontrolu njihova rada, ne shvaćaju da je „realizacija programa“ prezentacijskim i predavačkim tehnikama prevladana didaktička ponuda. Prema teorijama multimedijske i konstruktivističke didaktike program je „realiziran“ u onoj mjeri koliko su subjekti koji uče stekli neka nova znanja, neke nove kompetencije, neke nove repertoare ponašanja, odnosno koliko je učenje pridonijelo ukupnim promjenama u njihovu životu (transformacijsko učenje) (Mezirow, 1997; Mezirow 2000). Prezentacija sadržaja koja je predviđena nastavnim programom, pa čak kada se to organizira pomoću najsuvremenijih digitalnih medija (npr. pametne ploče ili sličnih medija) neće zadovoljiti očekivanja glavnih sudionika nastave – učenika, a često niti onih koji ih poučavaju, a koji nisu svjesni prirode nesporazuma s onima koje poučavaju i onima koji nadziru njihov rad. U školama svjedočimo često nesporazumima između učitelja/nastavnika te ravnatelja, stručnih suradnika i savjetnika iz agencija za odgoj i obrazovanje. Radi se obično o tome da je svatko od njih čitao neku drugu stručnu literaturu u kojoj je dosta toga zastarjelo ili u kojoj se još uvijek zagovaraju didaktička rješenja u osnovi kojih su prethodno spominjane i prikazane zablude (didaktički miskonepti).

Kada bismo pokušali sastaviti listu izazova koji se postavljaju pred sve stručnjake koji obavljaju neke zadatke vezane za poučavanje i učenje, odgoj i obrazovanje, odnosno uz nastavu, a uz dužno uvažavanje spoznaja konstruktivističke i multimedijske didaktike te obrazovne neuroznanosti, brzo bismo shvatili da pod veliki upitnik treba staviti sve što se događa u školi odnosno sve sastavnice nastavnih i školskih kurikula. Brzo će nam biti jasna nelogičnost jezičnih iskaza kao što su ovi: ja

predajem šest nastavnih predmeta, ja ovdje držim nastavu, ja sam im održala o tome nekoliko predavanja, ja sam realizirala program i na njima je sada da to sve nauče, ja koristim najbolje PowerPoint prezentacije, ja stalno koristim pametnu ploču, ja sam to njima sve objasnio i pokazao itd. Filozofija i logika te didaktička teorija stoje u osnovi prethodnih jezičnih iskaza, već je spomenuta velika didaktička zabluda koja se odnosi na znanstveno objašnjenje „realizacije nastavnog programa“. Multimedijaska i konstruktivistička didaktika za ta pitanja imaju odgovore i rješenja koji su mnogo primjereniji današnjem vremenu i današnjim generacijama učenika od onoga što im se nudi pod izgovorom da se radi o „suvremenoj nastavi“ (više kod: Topolovčan, Rajić i Matijević, 2017, Matijević i Topolovčan, 2017).

### Literatura

1. Armbruster, Brigitte (Hrsg.) (1978), *Allgemeine Mediendidaktik*. Köln: Greven Verlag.
2. Caine, Renate N.; Caine, Geoffrey (1994), *Making connections: teaching and the human brain*. Alexandria: ASCD.
3. Creswell, John W. (2012), *Educational research. Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Boston: Pearson.
4. Doll, William E. (1993), *A post-modern perspective on curriculum*. New York and London: Teacher College Press.
5. Gazzaniga, Michael S. (ur.) (2009), *The cognitive neuroscience*. Cambridge: MIT Press.
6. Geake, John (2008), Neuromythologies in education. *Educational research*, L (2), str. 123-133.
7. Geake, John. G. (2009), *The brain at school: Educational neuroscience in the classroom*. Berkshire: The McGraw-Hill & Open University Press.
8. Herrmann, Ulrich (ur.) (2009), *Neurodidaktik: Grundlagen und Vorschläge für gehirngerechtes Lehren und Lernen*. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
9. Issing, Ludwig J. (1994a), Basic Concepts of Multimedia Didactics. In: *Scientific Workshop on Computer Aided Teaching, Teleteaching Mediafication*. Berlin: Technische Universität, str. 6-20.
10. Issing, Ludwig J. (1994), From Instructional Technology to Multimedia Didactics. *Educational Media International*, 31:3, str. 171-182.
11. Issing, Ludwig J. & Klimsa, Paul (Hrsg.) (2002), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet*. Weinheim: Beltz Verlag, str. 585.
12. Jensen, Eric (2005), *Poučavanje s mozgom na umu*. Zagreb: Educa.
13. Kanselaar, Gellof; de Jong, Ton; Andriessen, Jerry; Goodyear, Peter (2002), New technologies. U: R. J. Simons; J. van der Linden; T. Duffy (ur.), *New learning*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, str. 55-82.
14. Köck, Peter (1977), *Didaktik der Medien* (1. Aufl.). Donauwörth: Ludvig Auer Verlag.
15. Komensky, J. A. (1954), *Velika didaktika*. Beograd: Savez pedagoških društava Jugoslavije.
16. Lukša, Žaklin; Radanović, Ines i Garašić, Diana (2013), Očekivane i stvarne miskonceptije učenika u biologiji. *Napredak*, 154(4); str. 527-548.

17. Matijević, Milan (2016), Videoigre u kulturi informalnog učenja odraslih. U: Milan Matijević i Tihomir Žiljak (ur.), *Komu treba obrazovanje odraslih*. Zagreb: Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih, str. 68-79.
18. Matijević, Milan i Topolovčan, Tomislav (2017), *Multimedijska didaktika*. Zagreb: Školska knjiga.
19. Matijević, Milan (2017), Na tragu didaktike nastave za net generacije. U: Milan Matijević (ur.), *Nastava i škola za net generacije*. Zagreb: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
20. Mezirow, Jack (1997), Transformative learning: Theory to practice. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 74, str. 5-12.
21. Mezirow, Jack (2000), *Learning as Transformation: Critical Perspectives on a Theory in Progress*. San Francisco: Jossey Bass.
22. OECD (2007), *Understanding the brain: The birth of a learning science*. Paris: OECD.
23. Oelkers, Jürgen (2010), *Reformpädagogik: Entstehungsgeschichten einer international Bewegung*. Leipzig: Klett und Balmer Verlag Zug.
24. Pinel, John P. J. (2002), *Biološka psihologija*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
25. Skiera, Ehrenhard (2010), *Reformpädagogik in Geschichte und Gegenwart: Eine kritische Einführung*. München: Oldenburg.
26. Sprenger, Marlee (1999), *Learning and memory: The brain in action*. Alexandria: ASCD.
27. Thissen, Frank (Hrsg.) (2003), *Multimedia-Didaktik in Wirtschaft, Schule und Hochschule*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, str. 286.
28. Topolovčan, Tomislav (2016), Art-based Research of Constructivist Teaching. *Croatian journal of Education*, 18:3, str. 1141-1172.
29. Topolovčan, Tomislav & Matijević, Milan (2016), Characteristics of Using Digital Media as Predictors of Constructivist Teaching in Lower Secondary Education in Croatia. *International Journal of Knowledge, Innovation and Entrepreneurship*, 4(1-3), str. 35-52.
30. Topolovčan, Tomislav (2015), *Uloga novih medija i računalna samodjelotvornost u individualiziranoj i konstruktivističkoj nastavi* (Doktorska disertacija). Zagreb: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
31. Topolovčan, Tomislav; Rajić, Višnja i Matijević, Milan (2017), *Konstruktivistička nastava: teorija i empirijska istraživanja*. Zagreb: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
32. Velički, Vladimira i Topolovčan, Tomislav (2017), Neuroznanost, nastava, učenje i razvoj govora. U: M. Matijević (ur.), *Nastava i škola za net-generacije*. Zagreb: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, str. 77-114.

## Challenges and Trends in Multimedia Didactics

### Summary

The paper offers a critical analysis of the knowledge gained in empirical, historical, meta-analytical and theoretical research in multimedia didactics, or rather in the organization of student-oriented teaching with the help of various media.

It defines the importance and characteristic features of multimedia teaching, in which – considering modern multimedial environment – digital media play a major role too. In the context of analyzing the features of multimedial teaching, the role of didactic and psychological learning theories in the context of the implementation of individual media in the organization of learning and teaching has been presented and explained. It has been indicated that in the currently predominant context of constructivist learning theories, the emphasis has been put on the so-called learning environment, or rather on the multimedial learning environment. Constructivist learning strategies additionally stress functional possibilities and novelties provided through digital media in teaching, such as: digital presentation, mediating and storing of the content, performing tasks by using digital technology, and digitally mediated communication. In this context, the following learning types have been stressed: peer, contextual and self-regulated learning, i.e. learning through research; learning through problem solving; peer learning; project learning; learning through playing and operation-directed learning; learning assisted by digital media. The knowledge gained through research in neuroscience confirms that the media-assisted learning strategies carry an additional didactic value. Based on the analyzed scientific facts, their explanations and interpretations, it may be concluded that (digital) media cannot by themselves elevate the quality of teaching and the level of achieving the attempted learning results. Didactic learning concepts from the domain of constructivist teaching, or rather student-oriented teaching, have proven to be one of the key factors in achieving the attempted learning results.

**Keywords:** didactics; digital media; concepts; constructivism; misconcepts; classes; teaching; learning.

Prof. dr. sc. Milan Matijević  
Doc. dr. sc. Tomislav Topolovčan  
Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Savska cesta 77, HR – 10000 Zagreb  
milan.matijevic@ufzg.hr  
tomislav.topolovcan@ufzg.hr